



Ministério da Saúde
FIOCRUZ
Fundação Oswaldo Cruz



CONCREMAT
engenharia e tecnologia



PAVILHÃO ROCHA LIMA – LABORATÓRIOS / IOC ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

ELÉTRICA / AUTOMAÇÃO PROJETO EXECUTIVO

Nº DA META: 2023.021

Nº DA ORDEM: 2023.06.19.04

CONTRATAÇÃO DE SERVIÇO DE ENGENHARIA PARA
DESENVOLVIMENTO DE PROJETOS DE ARQUITETURA E
ENGENHARIA PARA EDIFICAÇÕES HOSPITALARES E DE
PESQUISA DA FIOCRUZ/RJ.

SETEMBRO/2023

Nº PRANCHA (S0240A94A)

AUT-094

Contrato nº 034/2020

Controle de Revisões							
TE: Tipo: Emissão		A-Preliminar B- Para Aprovação	C- Para Conhecimento D- Para Cotação		E-Para Construção F- Conforme Comprado		G-Conforme Construído H-Cancelado
REV	TE	Descrição	Elaborado		Verificado		Aprovado
00	B	Emissão Inicial	Sérgio	12/09/2023			

Sumário

1	INTRODUÇÃO	4
1.1	Localização	4
1.2	Definição do Projeto	5
2	BASES DE REFERÊNCIA DO DOCUMENTO	5
2.1	Referências Técnicas Suplementares.....	5
3	CADERNO DE ENCARGOS E ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA.....	5
3.1	Execução	5
3.2	Cabo U/UTP Categoria 6 LSZH	7
3.3	Patch Cord Cabo U/UTP CAT 6 LSZH.....	9
3.4	Controlador Programável	11
3.5	Interface Homem Máquina (IHM)	12
3.6	Software de Programação do CLP.....	12
3.7	Conector fêmea Cat.6	13
3.8	Patch Panel Descarregado	14
3.9	Guia de cabos horizontal aberto	15
3.10	Espelho Plano	15
3.11	Eletroduto de ferro galvanizado	16
3.12	Eletroduto corrugado flexível.....	16
3.13	Eletrocalha de aço galvanizado	17
3.14	Perfilado de aço galvanizado	17
3.15	Condutele de alumínio	17
3.16	Sistema de Gerenciamento de controle de acesso (SICA).....	18
3.17	Unidade Controladora para uma a três portas	18
3.18	Leitor para Cartão de Proximidade	19
3.19	Contato de Porta	20
3.20	Fechadura Eletromagnética	20
3.21	Botão de Destrava	21
3.22	Botão de destrava de emergência.....	21
3.23	Estação de Trabalho	21
3.23.1	Cpu.....	21
3.23.2	Monitor LED 17”	22
3.23.3	Câmera.....	22

3.23 Cartão de Acesso.....	22
3.24 Cabo de automação da Leitora	23
3.25 Cabo de Automação da Fechadura	23
3.26 Cabo de Automação do Contato de Porta, Botão de Destrave/Luzes Indicadoras	Erro! Indicador não definido.
3.27 Caixa para luzes indicadoras.....	Erro! Indicador não definido.
3.28 Cabo de Automação da EA e SA	25
3.29 Cabo de Automação da ED e SD.....	25
3.30 Sensor de temperatura do ar para instalação em rede de dutos	26
3.31 Sensor de temperatura do ar e umidade relativa do ar para instalação em rede de dutos.....	26
3.32 Sensor de pressão diferencial do ar para instalação em rede de dutos.....	26
3.33 Termostato de Segurança para instalação em rede de dutos.....	27
3.34 Módulo de potência.....	27
3.35 Inversor de frequência	27
3.36 Medidor de oxigênio.....	29
3.37 Eletroduto metálico flexível com capa de PVC (sealtubo).....	29

1 INTRODUÇÃO

O presente Caderno de Encargos e Especificações Técnicas tem como objetivo mostrar as condicionantes para o Projeto de Reforma integral de 2 (dois) pavimentos para adequação às atividades laboratoriais de nível de risco biológico II e reforma da subestação, do Pavilhão Rocha Lima – Laboratórios / IOC, conforme condições e exigências estabelecidas neste instrumento e seus anexos.

1.1 Localização

O Pavilhão Rocha Lima - IOC está localizado à Av. Brasil, 4365 - Manguinhos, Rio de Janeiro – RJ, conforme evidenciado na Figura 1.



Figura 1- Localização do Pavilhão Rocha Lima

1.2 Definição do Projeto

O Pavilhão Rocha Lima é uma unidade do Instituto de Tecnologia em Imunobiológicos (Bio-Manguinhos), responsável por pesquisa, inovação, desenvolvimento tecnológico, voltados para atender prioritariamente as demandas de saúde pública nacional.

2 BASES DE REFERÊNCIA DO DOCUMENTO

Conjunto de elementos gráficos que visa definir e disciplinar a instalação do sistema de telefonia e rede de dados.

2.1 Referências Técnicas Suplementares

Considera-se também como referência técnicas para a elaboração os seguintes documentos:

- ABNT NBR-14.565:2019 - Cabeamento estruturado para edifícios comerciais;
- ABNT NBR-16.415:2021 – Caminhos e espaços para cabeamento estruturado.

3 CADERNO DE ENCARGOS E ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA

3.1 Execução

O instalador do sistema de Automação deverá ter pleno conhecimento do local.

Todo material destinado às obras deverá ser obrigatoriamente de primeira qualidade, sem uso anterior, embalagem lacrada, dentro do prazo de validade e satisfazer rigorosamente os seguintes documentos:

- Especificação dos materiais e recomendações para aplicação/execução, contidas nesse caderno.
- Normas e/ou Especificações da ABNT ou de Entidades congêneres, inclusive estrangeiras.

As características dos materiais deverão ser rigorosamente verificadas no ato de seu recebimento e antes de seu emprego, mediante comparação com as respectivas amostras (ou protótipos) previamente aprovadas pela Contratante. Todos os materiais entregues na obra deverão estar acompanhados da respectiva Nota Fiscal e demais documentos necessários à sua aplicação e/ou utilização, como manuais, por exemplo. A comprovação das características dos materiais deverá, a critério da Contratante e sem onerá-la, basear-se em ensaios tecnológicos normatizados.

Todos os materiais deverão ser mantidos afastados do contato direto com o solo, cortes de terreno ou paredes de alvenaria, mesmo quando fornecidos em embalagens.

Os locais de armazenamento deverão ser especialmente preparados e previamente designados e/ou aprovados pela Contratante, além de mantidos constantemente limpos, em perfeita e permanente arrumação.

A Contratada deverá estocar e armazenar os materiais de forma a não prejudicar o trânsito de pessoas e a circulação de materiais, obstruir portas e saídas de emergência e impedir o acesso de equipamentos de combate a incêndio.

Os produtos fornecidos a granel deverão ser armazenados em montes ou pilhas, separados (conforme a espécie, o tipo, a qualidade ou outro fator de diferenciação) por compartimentos ou distância suficientes para impedirem a ação da natureza e/ou erosão e a mistura entre eles.

Todos os locais de depósitos deverão ser abrigados contra raios solares diretos, chuvas e vento.

Deverá ser dedicado, por parte da Contratada, especial cuidado ao armazenamento de produtos voláteis ou facilmente inflamáveis, que deverão ser resguardados do calor intenso, de fagulhas, brasas e chamas, bem como afastados das outras dependências da obra.

A Contratada deverá fornecer a totalidade dos materiais, ferramentas, andaimes, equipamentos e mão de obra para a perfeita execução dos serviços especificados.

A Contratada deverá ainda fornecer todos os dispositivos e acessórios, materiais, ferramentas, ou complementares, eventualmente não mencionados em especificações

e/ou não indicados em desenhos do projeto, mas imprescindíveis à completa e perfeita realização da obra.

As quantidades de fornecimento deverão ser suficientes para manter o andamento ininterrupto das obras, respeitar o cronograma aprovado pela Contratante e atender prontamente a reposição.

As aquisições de materiais e execução serviços deverão ser efetivados somente depois de aprovadas pela Contratante as respectivas amostras, protótipos, desenhos de fabricação, instalação ou montagem

3.2 Cabo U/UTP Categoria 6 LSZH

Características mínimas:

- Descrição: cabo para transmissão de dados Gigalan Categoria 6, sem blindagem, para uso interno;
- Categoria: CAT.6
- Ambiente de trabalho: não agressivo;
- Condutor: fio solido de cobre eletrolítico nú;
- Bitola do condutor: 23 AWG
- Isolamento: Polietileno de alta densidade com diâmetro nominal 1,0mm;
- Par: os condutores isolados são reunidos dois a dois, formando o par. Os passos de torcimento devem ser adequados, de modo a atender os níveis de diafonia previstos e minimizar o deslocamento relativo entre si;
- Quantidade de pares: 4;
- Cruzeta: Sim;
- Núcleo: Os pares são reunidos com passo adequado, formando o núcleo do cabo. É utilizado um elemento central em material termoplástico para separação dos 4 pares blindados;
- Blindagem: não blindado;
- Capa: Composto por material termoplástico LSZH;
- Cor: azul, cinza, vermelho, verde, outras cores sob consulta;
- Classe de flamabilidade: LSZH-1 – IEC 60332-1;
- Diâmetro nominal : 6,0mm;
- Temperatura de operação: -20°C a +60°C;
- Temperatura de armazenamento: -20°C a +70°C;

- Temperatura de instalação: 0°C a +50°C;
- Resistência de isolamento: 10.000 M ohms.km;
- Resistência Elétrica CC máximo do condutor a 20°C: 93,0 ohms/km;
- Capacitância mútua máxima @1kHz: 56 Pf/m;
- Desequilíbrio capacitivo par x Terra máximo @1kHz 3,3 pF/m;
- Prova de tensão elétrica entre condutores: 2500 VDC/3seg;
- Impedância característica: 100+-15% ohms;
- Atraso de propagação máximo: 545ns/100m@10MHz;
- Diferença entre o atraso de propagação – Máximo: 45ns/100m;
- Velocidade de propagação nominal: 68%;
- Suporte a POE:
- POE (IEEE 802.3af)- Sem restrição do feixe;
- POE+ (IEEE 802.af): sem restrição do feixe;
- POE++ (OEEE 802.bt): 192 feixes
- 4POE (IEEE 802.bt): 128 feixes;
- Link Permanente: link permanente de até 90 metros;
- Canal: canal de até 4 conexões – 100m;
- MPTL: de até 90 metros;
- RoHS: cabo de acordo com a diretiva Restriction of Hazardous Substances;
- Normas:
- ANSI/TIA-568.2-D;
- ISO/IEC 11801;
- IEC 61156-5;
- IEC 60332-1;
- IEC 60754-2;
- IEC 61034-1/2;
- UL 444;
- ABNT NBR 14703;
- ABNT NBR 14705;
- Peso do cabo: 42 kg/km;
- Embalagem: 305 metros, em caixa de papelão tipo RIB (Reel in a box);

- Aplicação: Suporta ATM -155 (UTP); AF-PHY-0015.000; AF-PHY-0018.000; TP-PMD; ANSI X3T9.5; GIGABIT ETHERNET; IEEE 802.3ab 1000 BASE T; IEEE 802.3an 2006; 100BASE-TX; IEEE 802.3u; 100BASE-T4; IEEE 802.3u; 100vg-AnyLAN; IEEE802.12; 10BASE-T; IEEE802.3; TOKEN RING; IEEE802.5; 3X-AS400; IBM; TSB-155; ATM LAN 1.2 Gbit/s; AF-PHY 0162.000 2001.
- Referência: FURUKAWA GIGALN U/UTP 23 AWG LSZH-1 ou similar equivalente

3.3 Patch Cord Cabo U/UTP CAT 6 LSZH

Características mínimas:

- Ambiente de instalação: interno;
- Ambiente de operação: não agressivo;
- Vantagens:
- Excede os limites estabelecidos na normas CAT.6/Classe E;
- Performance do canal garantida para até 4 conexões em canais de até 100 metros;
- Capas termoplásticas protetoras injetadas para evitar fadiga no cabo em movimentos na conexão e que evitam a desconexão acidental da estação. Esta capa protetora apresenta o mesmo dimensional do conector RJ45 plug e sua estrutura evita o fisingamento por ser sobreposta a trava do plug;
- Conectores RJ45 com garras duplas que garantem a vinculação elétrica com as veias do cabo;
- Garantia de ZERO BIT ERROR em Fast e Gigabit Ethernet;
- Montado e testado 100% em fábrica;
- Suporte a POE: 802.3af e 802.3at;
- Aplicação: Suporte a IEEE 802.3, 1000 BASE T, 1000 BASE TX, EIA/TIA-854, ANSI/TIA-862, ATM, Vídeo, Sistemas de Automação Predial, y todos os protocolos LAN anteriores;
- Rastreamento: etiqueta com número de série em uma das extremidades;
- Comprimento: de 0,5 a 20 metros;
- Cor: Amarelo, Azul, Branco, Vermelho, Cinza, Verde, Preto, Marrom* , Laranja* e Roxo*. * Cores sob consulta. A quantidade mínima por encomenda deve ser equivalente a 3000 metros para esta cor;
- Tipo de conector: RJ45 em ambas as pontas;
- Peso: 0,034 kg/m;
- Tipo do cabo: U/UTP CAT.6;
- Diâmetro nominal: 5,5mm;

- Tipo do condutor: Cobre eletrolítico, flexível, nú, formado por 7 filamentos de diâmetro nominal de 0,20mm. Capa feita de poliolefina ou polietileno e pode suportar largura de banda de 250 MHz;
- Classe de flamabilidade: CM, CMR ou LSZH;
- Quantidade de pares: 4 pares de 24 AWG;
- Material do contato elétrico: 8 vias em bronze fosforoso com 50µin (1,27µm) de ouro e 100µin (2,54µm) de níquel;
- Material do corpo do produto: Plug: Termoplástico transparente não propagante a chama UL 94V-0;
- Padrão de montagem: T568A;
- Temperatura de operação: -10°C a +60°C;
- Temperatura de armazenamento: -40°C a +70°C;
- Quantidade de ciclos de inserção: > 750 RJ45;
- Força de retenção: 50N;
- Resistência máxima do condutor: 93,8 ohms/km;
- Capacitância mútua máxima @1kHz: 56pF/m;
- Impedância característica: 100+-15% ohms;
- Diferença entre o atraso de propagação – Máximo: 45ns/100m;
- Velocidade de propagação nominal: 66%;
- Comprimento do cabo: 1,5 metro;
- Normas:
 - ANSI/TIA-568.2-D;
 - ISO/IEC 11801;
 - EN 50173-1;
 - IEC 60603-7;
 - FCC parte 68;
 - NBR 14565;
 - NMX-I-248-NYCE-2008;
 - ANSI/TIA-606-C;
- Aplicação: Suporte a IEEE 802.3, 1000 BASE T, 1000 BASE TX, EIA/TIA-854, ANSI/TIA-862, ATM, Vídeo, Sistemas de Automação Predial, y todos os protocolos LAN anteriores;
- Referência: FURUKAWA PATCH CORD U/UTP GIGALAN CAT.6 ou similar equivalente

3.4 Controlador Programável

Características mínimas:

- Número de entrada digital: 14 – entrada discreta, 8 – entrada rápida;
- Tipo de saída digital por transistor;
- Tensão de saída digital 24 VCC;
- Número de saída digital de 10 por transistor e 4 saída rápida;
- Corrente de saída digital de 0,5 A para saída por transistor e 0,1 A para saída rápida;
- Número de E/S digital: 24;
- Número de módulos de expansão: 7 (local), 14 (remoto);
- Limite da tensão de alimentação: 20,4...28,8 V;
- Corrente de irrupção: 50 A;
- Lógica de entrada digital: coletor ou fonte;
- Tensão da entrada digital: 24 V;
- Tipo de tensão de entrada digital: CC;
- Lógica de saída digital: lógica positiva (fonte);
- Limite da tensão de saída: 30 VCC;
- Máxima saída por tensão comum: 2 A com Q0...Q3 para saída rápida, 2 A com Q4...Q7 para saída, 1 A com Q8...Q9 para saída;
- Máxima saída de frequência: 20 kHz para saída rápida (modo PWM), 100 kHz para saída rápida (modo PLS), 1kHz para saída;
- Tipo de proteção: contra curto-circuitos, sobrecarga com rearme automático, proteção contra polaridade reversa para saída rápida;
- Capacidade de memória de 8MB para programa e 64 MB para memória do sistema RAM;
- Equipamento de armazenamento de dados: 16 GB no cartão;
- Tipo de bateria: BR2032 de lítio não carregável, duração da bateria de 4 anos;
- Clock em tempo real;
- Protocolo da porta de comunicação: Ligação de série não isolada, Modbus master / slave;
- Porta Ethernet: 10BASE-T/100BASE-TX – 1 porta;

- Ethernet services: Cliente SNP / servidor, Dispositivo escravo Modbus TCP, Servidor Modbus TCP, Cliente Modbus TCP, IEC ACESSO VAR, Cliente FTP / Servidor, Cliente SQL, Cliente DHCP, Eth/IP Adaptador, Servidor web, Servidor OPC UA, Cliente DNS
- Normas: ANSI/ISA 12-12-01, CSA C22.2 no 142, CSA 22.2 no 213, EN/IEC 61131-2:2007, Especificação Marine (LR, ABS, DNV, GL), UL1604, UL508
- Certificação do produto IACS E10, RCM, cULsm CSA;
- Grau de proteção IP20 com tampa de proteção colocada;
- Temperatura ambiente do ar para funcionamento de -10º a +50ºC;
- Umidade relativa de 10% a 95% sem condensação;
- Referência TM241CEC24T da SCHNEIDER ELECTRIC ou similar equivalente

3.5 Interface Homem Máquina (IHM)

Características mínimas:

- Painel tátil avançado;
- Tela de toque LCD;
- Cor do display de 65.536 cores;
- Resolução do display de 800 x 480 pixels WVGA;
- Tamanho do display de 7 polegadas;
- Tensão de alimentação 24 VCC;
- Designação do software: Vijeo Designer Basic;
- Descrição de memória interna de 48 MB para aplicação, interno DDR de 128 MB;
- Tipo de conexão integrada de USB type mini B, conexão serial COM1, ligação de série COM2, USB tipo A, Ethernet 10/100BASE-TX
- Referência HMIGXU3512 da SCHNEIDER ELECTRIC ou similar equivalente

3.6 Software de Programação do CLP

Características mínimas:

- Software de solução exclusivo que serve para desenvolver, configurar e comissionar todo o sistema em um único software, incluindo lógica, controle,

robótica, simulação, diagnóstico, unidades e gerenciamento inteligente de motores e cargas e funções relacionadas a automação de rede;

- Referência ECOSTRUXURE MACHINE EXPERT da SCHNEIDER ELECTRIC ou similar equivalente

3.7 Conector fêmea Cat.6

Características mínimas:

- Aplicação: Suporte a IEEE 802.3, 1000 BASE T, 1000 BASE TX, EIA/TIA-854, ANSI/TIA-862, ATM, Vídeo, Sistemas de Automação Predial, y todos os protocolos LAN anteriores;
- Vantagens: Excede os limites estabelecidos nas normas para CAT.6/Classe E, Possibilidade de fixação de ícones de identificação; Possibilidade de fixação de ícones de identificação; Inserção do cabo em ângulo de 180° e 90° com o mesmo produto; Compatível com RJ-11; Acessório para proteção do contato IDC e manutenção do cabo crimpado; Garantia de ZERO BIT ERROR em Fast e Gigabit Ethernet; Montagem rápida com a ferramenta de Crimpagem Rápida (Não necessita punchdown);
- Ambiente de instalação: interno;
- Ambiente de operação: não agressivo;
- Cor: branco, bege, preto, azul e vermelho;
- Tipo de conector: RJ45 Fêmea;
- Padrão de montagem: T568A e T568B;
- Conexão traseira: padrão 110IDC, 8 posições, em bronze fósforo estanhado, para condutores de 22 a 26 AWG;
- Material do corpo do produto: termoplástico de alto impacto, não propagante a chama UL-94V-0;
- Material do contato elétrico: bronze fosforoso com 50 microin de ouro e 100microin de níquel;
- Tipo de cabo: U/UTP CAT.6;
- Diâmetro do condutor: 26 a 22 AWG;
- Temperatura de operação: -10°C a +60°C;
- Temperatura de armazenamento: -40°C a +70°C;

- Força de retenção: mínimo 133 N;
- Resistência de contato: 20 mili.ohms;
- Resistência (DC): 0,20 ohms;
- Resistência de isolamento: 500 mega ohms;
- Prova de tensão elétrica aplicada: 1000V (RMS, 60Hz, 1 minuto);
- Suporte a POE: 802.3af, 802.3at, 802.3bt;
- Certificações: ETL Verifed; ETL Canal 4 conexões; ETL Canal 6 conexões; UL LISTED;
- Normas: ANSI/TIA-568:2-D; ISSO/IEC 11801; EM 501731; IEC 60603-7; FCC parte 68; NBR 14565, IEEE 802.3bt (PoE++);
- Referência: FURUKAWA CONECTOR FEMEA GIGALAN CAT.6 ou similar equivalente

3.8 Patch Panel Descarregado

Características mínimas:

- Ambiente de instalação: interno;
- Ambiente de operação: não agressivo;
- Vantagens: Produto desenvolvido para alta densidade de cabos; Paineis compactos de 1U de altura e 48 posições descarregadas, otimizando o espaço requerido em racks; Produto resistente e protegido contra corrosão, para as condições especificadas de uso em ambientes internos (TIA/EIA-569); Apresenta largura de 19", conforme requisitos da norma TIA/EIA-310E; Todas as posições são numeradas permitindo a identificação das conexões; Permite escalabilidade no número de portas conforme crescimento da planta do cliente; O produto não é compatível com a linha de conectores GigaLan Augmented Cat.6^a
- Altura: 44,45mm (1U);
- Largura: 482,6mm;
- Profundidade: 9,9mm;
- Cor preta;
- Tipo de pintura: epóxi de alta resistência a riscos;
- Espessura da tinta: 0,1mm;
- Espessura da chapa: 1,5mm;
- Tipo de conector: RJ45;
- Quantidade de posições: 24 posições;
- Material do corpo do produto: aço SAE 1020

- Acessórios incluídos: parafusos de fixação e guia de cabos traseiro;
- RoHS: Este produto está em conformidade com a Diretiva Europeia RoHS: uma medida restritiva ao uso de metais pesados na fabricação dos produtos e relacionada à preservação do meio-ambiente.
- Normas: ANSI/TIA-569-C; EIA/EEECA-310-E;
- Referência: FURUKAWA PATCH PANEL DESCARREGADO 24 PORTAS ou similar equivalente

3.9 Guia de cabos horizontal aberto

Características mínimas:

- Ambiente de instalação: interno;
- Ambiente de operação: não agressivo;
- Vantagens: Confeccionado em aço. Acabamento em pintura epóxi de alta resistência a riscos na cor preta. Produto resistente e protegido contra corrosão, para as condições especificadas de uso em ambientes internos (TIA/EIA-569C). Apresenta largura de 19", conforme requisitos da norma TIA/EIA-310E. Sua construção permite melhor visualização, identificação e manobra dos cabos acomodados;
- Altura: 44,45 mm;
- Largura: 482mm (19");
- Profundidade: 92mm;
- Cor: preta;
- Tipo de pintura: epóxi de alta resistência a riscos
- Espessura da tinta: 0,1mm;
- Espessura da chapa: 1,2mm;
- Material do corpo do produto: Aço SAE 1020;
- RoHS: Este produto está em conformidade com a Diretiva Europeia RoHS: uma medida restritiva ao uso de metais pesados na fabricação dos produtos e relacionada à preservação do meio-ambiente.
- Normas: ANSI/TIA-569-C; EIA/EEECA-310-E;
- Referência: FURUKAWA GUIA DE CABOS HORIZONTAL ABERTO 1U ou similar equivalente

3.10 Espelho Plano

Características mínimas:

- Ambiente de instalação: interno;
- Ambiente de operação: não agressivo;
- Vantagens: Compatível com as caixas embutidas ou de sobrepor padrão 4" x 2"; Permite a montagem dos conectores nivelada à sua superfície; Permite a acomodação de conectores, assim como a sua fixação em caixas aparentes; Compatível com todos os conectores e adaptadores para espelhos da linha FCS; Aceita a inserção de ícones de identificação coloridos Furukawa (não fornecidos); Possui suporte para etiquetas com proteção em acrílico;
- Altura: 114,3 mm;
- Largura: 69,8mm;
- Profundidade: 10mm;
- Cor: Cinza, Bege e Branco;
- Tipo de pintura: acabamento plástico texturizado;
- Tipo de conector: RJ45;
- Quantidade de posições: 02 posições;
- Material do corpo do produto: termoplástico ABS de alto impacto, não propagante a chama UL 94-V-0;
- RoHS: Este produto está em conformidade com a Diretiva Europeia RoHS: uma medida restritiva ao uso de metais pesados na fabricação dos produtos e relacionada à preservação do meio-ambiente;
- Certificação: UL LISTED;
- Referência: FURUKAWA ESPELHO PLANO 2P ou similar equivalente

3.11 Eletroduto de ferro galvanizado

Características mínimas:

- Deverão ser galvanizado, pelo processo de imersão a quente;
- Em conformidade com a norma ABNT NBR 5597 e NBR-5598;
- Fornecida em barras de 3 metros;
- Diâmetros nominais de 3/4" e 2";
- Referência: APOLO ou similar equivalente.

3.12 Eletroduto corrugado flexível

Características mínimas:

- Fabricado em PVC antichama, de seção circular;
- Cor amarelo;
- Eletroduto com perfil corrugado flexível;
- Em conformidade com a norma ABNT NBR 15465;
- Resistência diametral dos eletrodutos com carga ate 320N/5cm;
- Diâmetro nominal de 25mm
- Referência: WETZEL ou similar equivalente técnico

3.13 Eletrocalha de aço galvanizado

Características mínimas:

- Fabricado em ferro galvanizado a fogo, perfurada, tipo C com tampa;
- Norma ABNT NBR 6323;
- Dimensões de largura 100mm x altura 50mm, ou outras dimensões indicadas em projeto
- Chapa 16 MSG;
- Acessórios: curva horizontal 90 graus, curva vertical interna 90 graus, curva vertical externa de 90 graus;
- Referência MOPA ou similar equivalente técnico.

3.14 Perfilado de aço galvanizado

Características mínimas:

- Fabricado em aço galvanizado a fogo, perfurada;
- Largura 38mm, altura 38mm;
- Chapa 16 MSG;
- Acessórios: emenda interna I, suporte para saída simples de eletroduto, acoplamento de perfilado em eletrocalha
- Referência MOPA ou similar equivalente.

3.15 Condulete de alumínio

Características mínimas:

- Fabricado em alumínio silício de material pesado, auto extingüível, não propagante a chama;
- Diâmetros 3/4", ou demais bitolas indicadas em projeto
- Modelos C,E, LB, LL, LR, T, X;
- Referência WETZEL ou similar equivalente.

3.16 Sistema de Gerenciamento para controle de acesso (SICA)

Características mínimas:

- Software para controle de acesso e gerenciamento de segurança que utiliza linha de controladores modulares de acesso;
- Administração dos portadores de cartão de até 10.000 registros no banco de dados;
- Mapa de localização gráfica com controle de dispositivos tanto através de mapas quanto de árvores de dispositivos;
- Gerenciamento de alarme com detalhes através de lista de alarme e GIF animados em mapas de localização interativos;
- Verificação por vídeo, verificação de alarme de vídeo e monitoramento por vídeo de eventos ao vivo e gravados;
- Histórico de acesso online e visão geral de presença;
- Máximo de cartões por pessoa de três;
- Códigos PIN de 4 a 8 dígitos;
- Número máximo e perfis de horário de 255;
- Número máximo de autorizações de área/horário de 255;
- Número máximo de leitores de 512;
- Número máximo de mapas de 128;
- Referência JOHNSON CONTROL ou similar equivalente técnico

3.17 Unidade Controladora para uma a três portas

Características mínimas:

- Controle de uma a três portas (em ambientes com ante-câmara, para intertravamento das portas);
- Conectividade com a rede TCP/IP;
- Atualiza o firmware diretamente da estação de trabalho do sistema;
- Operação rápida até 115.200 bauds;
- Interface com sistema de alarme externo;
- Tipos de leitoras compatíveis: Wiegand, códigos de barras, magnéticas, teclado integrado;
- Pontos monitorados com quatro pontos, NA/NF, com ou sem resistores de fim de linha;
- Porta de comunicação RS-232, RS-485 e Combus + conversor de protocolo RS-485 para Ethenert
- Memória flash do firmware: 128K;
- Alimentação de entrada de 16 Vca, 40VA, transformador classe 2;
- Bateria de backup de 12V / 7Ah, com supervisão, permite operação até 12 horas contínuas;
- Quatro saídas auxiliares de 25 mA, cada, coletor aberto;
- Duas saídas a relés de controle, 12 Vcc, 25mA total cada, de coletor aberto;
- Energia para a fechadura das portas de 12 Vcc 250 mA cada, com supervisão;
- Certificações UL 294, CE, FCC
- Fornecido com armário de metal preto com fechadura (KT-300CAB), tamper switch para armário de metal (KT-TAMBER), transformador CA-110V-40VA (TR1640P/CSA)
- Referência KT-315 da JOHNSON CONTROL ou similar equivalente técnico

3.18 Leitor para Cartão de Proximidade

Características mínimas:



- Leitor de proximidade 13,56Mhz para conexão a controladores de acesso com interface MIFARE Plus EV1 e ISO/IEC 14443A e 1443B
- Formato de comunicação Wiegand: Kantech SSF, Kantech XSF, 26 bits, 34 bits;
- Comunicação RS-485 (AES de 128 bits), Wiegand ou BLE (AES de 128 bits);
- Cabeamento de 3 pares trançados AWG 22 sem blindagem ou CAT5, até 150 metros;
- Certificações FCC, IC, CE, UL294, FIPS197, RoHs, WEEE;
- Referência KT-MULT-MT da JOHNSON CONTROLS ou similar equivalente técnico

3.19 Contato de Porta

Características mínimas:

- Sensor magnético;
- ISO 9001;
- Possuir terminais de conexão para eliminar emendas e soldas;
- 125mA @ 24Vcc ou 250mA @ 12VCC.
- Referência JOHNSON CONTROLS ou similar equivalente técnico

3.20 Fechadura Eletromagnética

Características mínimas:

- Fechadura eletromagnética por eletroímã;
- Indica estado da porta (aberta/ fechada);
- Capacidade de 680Kgf;
- Voltagem dupla;
- Proteção contra surtos MOV;
- Sem magnetismo residual;
- Cavidade de fiação de fácil acesso;

- Referência JOHNSON CONTROLS ou similar equivalente técnico

3.21 Botão de Destrava

Características mínimas:

- Botão para liberação momentânea das fechaduras elétricas;
- Botão de saída verde quadrado com mola, montado em uma placa de aço inoxidável;
- Os contatos são listados pela UL, com capacidade de 10 A;
- Referência PB da JOHNSON CONTROLS ou similar equivalente técnico

3.22 Botão de Destrava de emergência

Características mínimas:

- Botão para liberação de emergência das fechaduras elétricas;
- Botão de saída verde, rearmável 12 VCC + 1NA+1NF, com rearme, montado em caixa termoplástica quadrada;
- Os contatos são listados pela UL, com capacidade de 10 A;
- Referência AS 2010 da INTELBRAS ou similar equivalente técnico

3.23 Estação de Trabalho

O *hardware* e *software* a ser fornecido deve ser compatível com os sistemas, incluindo-se sistema operacional e respectiva licença. As estações de trabalho devem ser entregues com BIOS e todos os *drivers* atualizados. Devem ser entregues as mídias, manuais e cabos necessários à instalação e configuração dos equipamentos.

3.23.1 CPU

Características Mínimas:

- Processador Intel Core i7 ou superior;
- Placa mãe compatível com processador Intel Core i7 ou superior;

- Memória: 4GB de SDRAM DDR3 a 3200 MHz
- Disco Rígido 500GB
- Placa de Vídeo integrada Intel® HD Graphics
- Sistema Operacional Ultima versão do Windows
- Unidade óptica Gravador de DVD+/- RW 16x
- Referência DELL ou similar equivalente técnico

3.22.1 Monitor LED 17”

Características Mínimas:

- Proporção : panorâmico 16:9
- Resolução: 2560 x 1600
- Relação de contraste: 2000:1 dinâmico mínimo
- Referência LG ou similar equivalente técnico

3.22.2 Câmera

Características Mínimas:

- Captura de vídeo até 1280 x 720 pixels;
- Fotos até 3.0 megapixels;
- USB 2.0 de alta velocidade certificado;
- Clipe universal que se ajusta a monitores;
- Controle de panorâmica, inclinação e zoom;
- Rastreio de rosto;
- Detecção de movimento;
- Cabo de 1,5 metros;
- Referência modelo C270 da Logitech ou similar equivalente técnico

3.23 Cartão de Acesso

Características mínimas:

- Cartão de plástico;
- Tamanho de um cartão de crédito;

- Impresso o número do cartão;
- Tecnologia MIFARE Plus EV1 2k;
- Frequência de transmissão de 13,56 Mhz;
- Tempo de resposta inferior a 100 mili segundos;
- Referencia MFP-2KDYE da JOHNSOL CONTROLS ou similar equivalente técnico

3.24 Cabo de automação da Leitora

Características mínimas:

- Cabo de controle formado por 8 condutores de 1,0mm²;
- Separador em fita de poliéster;
- Blindagem por fita metálica de alumínio, sem capa interna
- Cobertura em composto termoplástico livre de halogênio e retardante de chama (SHF1) na cor preta;
- Classe de tensão 500V;
- Isolamento HEPR;
- Atender a norma ABNT NBR 16442:2015
- Referência CABO DE CONTROLE BF ATOX HEPR/SHF1 da INNOVCABLE ou similar equivalente técnico

3.25 Cabo de Automação da Fechadura

Características mínimas:

- Cabo de controle formado por 2 condutores de 1,0mm²;
- Separador em fita de poliéster;
- Blindagem por fita metálica de alumínio, sem capa interna
- Cobertura em composto termoplástico livre de halogênio e retardante de chama (SHF1) na cor preta;
- Classe de tensão 500V;
- Isolamento HEPR;

- Atender a norma ABNT NBR 16442:2015
- Referência CABO DE CONTROLE BF ATOX HEPR/SHF1 da INNOVCABLE ou similar equivalente técnico

3.26 Cabo de Automação do Contato de Porta e Botão de Destrave / Botão de Destrave de emergência e Luzes indicadoras

Características mínimas:

- Cabo de controle formado por 2 condutores de 1,0mm²;
- Separador em fita de poliéster;
- Cobertura em composto termoplástico livre de halogênio e retardante de chama (SHF1) na cor preta;
- Classe de tensão 500V;
- Isolamento HEPR;
- Atender a norma ABNT NBR 16442:2015
- Referência CABO DE CONTROLE SB ATOX HEPR/SHF1 da INNOVCABLE ou similar equivalente técnico

3.27 Caixa para luzes indicadoras

Características mínimas:

- Caixa plástica de montagem, com duas furações de diâmetro 22mm, grau de proteção IP66, na cor cinza, Referência PBW-1 da WEG ou similar equivalente técnico
- Um bloco de iluminação com LED, na cor vermelha, tensão 24Vcc, Referência CSW-BIDLF-1E26 da WEG ou similar equivalente técnico
- Um bloco de iluminação com LED na cor verde, tensão 24Vcc, Referência CSW-BILDF-2E26 da WEG ou similar equivalente técnico
- Um difusor na cor vermelha, Referência CSW-SD1-WH da WEG ou similar equivalente técnico

- Um difusor na cor verde, Referência CSW-SD2-WH da WEG ou similar equivalente técnico
- Duas flanges avulsas, Referência AF3F da WEG ou similar equivalente técnico

3.28 Cabo de Automação da EA e SA

Características mínimas:

- Cabo de controle formado por 2 a 4 condutores de 1,0mm²;
- Separador em fita de poliéster;
- Blindagem por fita metálica de alumínio, sem capa interna
- Cobertura em composto termoplástico livre de halogênio e retardante de chama (SHF1) na cor preta;
- Classe de tensão 500V;
- Isolamento HEPR;
- Atender a norma ABNT NBR 16442:2015
- Referência CABO DE CONTROLE BF ATOX HEPR/SHF1 da INNOVCABLE ou similar equivalente técnico

3.29 Cabo de Automação da ED e SD

Características mínimas:

- Cabo de controle formado por 2 a 4 condutores de 1,0mm²;
- Separador em fita de poliéster;
- Cobertura em composto termoplástico livre de halogênio e retardante de chama (SHF1) na cor preta;
- Classe de tensão 500V;
- Isolamento HEPR;
- Atender a norma ABNT NBR 16442:2015
- Referência CABO DE CONTROLE SB ATOX HEPR/SHF1 da INNOVCABLE ou similar equivalente técnico

3.30 Sensor de temperatura do ar para instalação em rede de dutos

Características mínimas:

- Deverá ser do tipo analógico com sinal proporcional;
- Caixa de ligações em plástico de alta resistência IP20;
- Sinal de saída analógico: 100 ohms, 1000 ohms, 0 a 10 Vdc ou 4 a 20mA;
- Alimentação: proveniente do quadro de automação;
- Faixa de leitura de 0 a +50°C;
- Erro máximo: +/- 0,3°C;
- Referência BELIMO ou similar equivalente técnico

3.31 Sensor de temperatura do ar e umidade relativa do ar para instalação em rede de dutos

Características mínimas:

- Deverá ser do tipo analógico com sinal proporcional;
- Caixa de ligações em plástico de alta resistência IP20;
- Sinal de saída analógico: 100 ohms, 1000 ohms, 0 a 10 Vdc ou 4 a 20mA;
- Alimentação: proveniente do quadro de automação;
- Faixa de leitura de 0 a +5-°C;
- Erro máximo: +/- 0,3°C;
- Referência BELIMO ou similar equivalente técnico

3.32 Sensor de pressão diferencial do ar para instalação em rede de dutos

Características mínimas:

- Instalado na rede de dutos na saída do “DOAS”;
- Sinal de saída analógico: 0 a 10 Vdc ou 4 a 20mA;
- Alimentação: proveniente do quadro de automação;

- Referência DPTM SERIES HONEYWELL ou similar equivalente técnico

3.33 Termostato de Segurança para instalação em rede de dutos

Características mínimas:

- Caixa de ligações em plástico de alta resistência IP-20;
- Sinal de saída digital: contato NF;
- Alimentação: proveniente do quadro de automação;
- Temperatura de corte: 52°C com diferencial regulável de até 14°C;
- Referência HONEYWELL MODELO L4029E ou similar equivalente técnico

3.34 Módulo de potência

Características mínimas:

- Controlador eletrônico, totalmente em estado sólido, para modulação da potência dissipada em resistências de aquecimento, em função do sinal enviado pelo sistema de automação, através da variação do ângulo de fase;
- Possuir proteções contra curto circuito, falta de corrente e sobrecarga, assim como sinaleiros para visualização de operação e falha;
- Todos os componentes dentro de caixa com classe de proteção IP-54;
- Tensão de alimentação na faixa de tensão 100-240Vca;
- Sinal de entrada de 4 a 20mA ou 0 a 10 Vdc;
- Módulo de controle de trem de pulsos (PWM);
- Referência LOTI ou similar equivalente técnico

3.35 Inversor de frequência

Características mínimas:

- Corrente de saída de 1,0 a 211 A (0,25 a 175 cv);

- Tensão de alimentação monofásica ou trifásica 200-240 V ou 380-480 V;
- Controle escalar (V/F), Controle Vetorial (VFW), Vetorial Sensorless ou com Encoder, Controle de motores de Ímãs Permanentes (VFW PM);
- Módulos plug-in selecionáveis;
- Filosofia Plug & Play;
- Interface de operação e programação (IHM) incorporada;
- Porta RS485 incorporada (em qualquer módulo plug-in selecionado);
- Pump Genius: funções dedicadas para o acionamento de bombas;
- Funções de Segurança: STO e SS1 nível SIL 3 / PLe;
- SoftPLC - funcionalidades de CLP incorporadas;
- IGBT de frenagem (disponível a partir do tamanho B);
- Proteção classe 3C2 ou 3C3 para aplicações em ambientes com agentes químicos corrosivos;
- Grau de proteção IP20 (padrão), NEMA1 ou IP66 (opcional);
- Visualização, ajuste e comando de todos os parâmetros
- Indicação de até 3 parâmetros no display, selecionados pelo usuário
- Start-up orientado e parâmetros agrupados
- Ventilador com sistema de troca rápida;
- Filtro RFI interno (opcional);
- Porta de comunicação USB (acessório CFW500-CUSB);
- Unidades especiais de engenharia (RPM, °C, Nm, mA, %, kW, kWh, entre outros)
- Backup de todos os parâmetros (via software WPS, cartão de memória ou memória do CFW500)
- Possibilidade de salvar até 2 programações diferentes na memória do CFW500
- Ajuste da frequência de chaveamento conforme a necessidade da aplicação
- Referência de velocidade via potenciômetro eletrônico
- Multispeed com até 8 velocidades programáveis
- Compensação de escorregamento

- Boost de torque manual ou automático (modo escalar V/F) ou autoajuste (modo vetorial VVW)
- Rampas de aceleração/desaceleração
- Rampa tipo "S"
- Frenagem CC
- Frenagem reostática
- Regulador PID para controle de processos em malha fechada
- Flying start / ride through
- Estado sleep
- Referência WEG MODELO CFW500 ou similar equivalente técnico superior

3.36 Medidor de oxigênio

Características mínimas:

- Funcionamento Sensores oxigênio;
- Faixa de medição 0-25%/30%VOL;
- Precisão 0,1%VOL
- Princípio de Medição: eletroquímico;
- Alimentação: 220Vac;
- Entrada de Sinal: 4 a 20mA;
- Tempo de resposta:: menor que 30 segundos;
- Temperatura de trabalho: -10°C a +55°C;
- Referência AE Technologies (LEL Ambiental) ou similar equivalente técnico

3.37 Eletroduto metálico flexível com capa de PVC (sealtubo)

Características mínimas:

- Fabricado em PVC antichama, de seção circular;
- Cor preto;
- Eletroduto com perfil corrugado flexível;

- Em conformidade com a norma ABNT NBR 15465;
- Resistência diametral dos eletrodutos com carga ate 750N/5cm;
- Diâmetro nominal de 25mm ou ou demais bitolas indicadas em projeto;
- Referência: SPTF ou similar equivalente técnico